

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

12138691

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 6328723 A2 941129 <No. of Patents: 001>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 6328723	A2	941129	JP 93124235	A	930526 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 93124235 A 930526

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 6328723 A2 941129

INK JET RECORDING APPARATUS (English)

Patent Assignee: CANON KK

Author (Inventor): TAKADA YOSHIHIRO

Priority (No,Kind,Date): JP 93124235 A 930526

Applic (No,Kind,Date): JP 93124235 A 930526

IPC: * B41J-002/175; B41J-002/165

Language of Document: Japanese

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04656823 **Image available**
INK JET RECORDING APPARATUS

PUB. NO.: 06-328723 [J P 6328723 A]
PUBLISHED: November 29, 1994 (19941129)
INVENTOR(s): TAKADA YOSHIHIRO
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
 (Japan)
APPL. NO.: 05-124235 [JP 93124235]
FILED: May 26, 1993 (19930526)
INTL CLASS: [5] B41J-002/175; B41J-002/165
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 44.7
 (COMMUNICATION -- Facsimile); 45.3 (INFORMATION PROCESSING --
 Input Output Units)
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES);
 R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers); R139
 (INFORMATION PROCESSING -- Word Processors)

ABSTRACT

PURPOSE: To eliminate the contamination with the ink droplet bonded to the emitting orifice surface of a recording head without damaging the emitting orifice surface of the recording head, to prevent the occurrence of the deterioration of a recording image such as a change in the density of the recording image before and after the operation of a head surface cleaning means and to always keep the stable recording due to the recording head.

CONSTITUTION: A gear pump 18 for pressurizing ink to allow the ink in a nozzle to overflow to the emitting orifice surface 11 of a recording head 1 is provided on the way of the piping route of an ink supply pipe 20a. A control part 30 operates the gear pump during the recording operation of the recording head 1 to clean the emitting orifice surface 11 of the recording head 1 and subsequently supplies a current to a head heater 40 to restore the temperature of the recording head 1 to the temperature immediately before the cleaning of the surface of the recording head 1 detected by a thermistor 39 to resume the recording operation due to the recording head 1.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-328723

(43)公開日 平成6年(1994)11月29日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

B 4 1 J 2/175

2/165

B 4 1 J 3/ 04

102 Z

102 H

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平5-124235

(22)出願日 平成5年(1993)5月26日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 ▲高▼田 吉宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

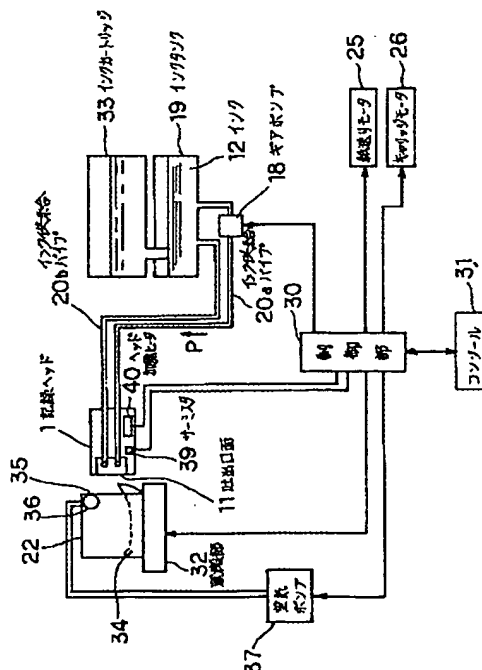
(74)代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 インクジェット記録装置において、記録ヘッドの吐出口面を損傷することなく、記録ヘッドの吐出口面に付着したインク滴による汚染を解消し、さらにヘッド表面清掃手段の動作前後の記録画像濃度変化等の記録画像劣化の発生を防止し、記録ヘッドによる常に安定な記録を維持する。

【構成】 インク供給パイプ２０aの配管経路途中にインクを加圧して記録ヘッド１の吐出口面１１にノズル内のインクをあふれ出させるギアポンプ１８が設けられている。制御部３０は記録ヘッド１による記録動作途中にギアポンプ１８を動作させて記録ヘッド１の吐出口面１１を清掃した後、ヘッド加熱ヒータ４０への通電を行ない、記録ヘッド１の温度を、サーミスタ３９で検出されたヘッド表面清掃直前の温度まで回復させ、記録ヘッド１による記録動作を再開させる制御を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク液滴を微細口から小滴として吐出・飛翔させ、この小滴を記録用紙上へ付着させて記録を行なうインクジェット記録装置において、インクジェット記録ヘッドの温度を検出するヘッド温度検出手段と、

インクジェット記録ヘッドの各ノズル内のインクをインクジェット記録ヘッドの吐出口面にあふれ出させてヘッド表面に付着した付着インク滴を除去するヘッド表面清掃手段と、

記録ヘッドの温度を上昇させる記録ヘッド加熱手段と、記録ヘッドによる記録動作途中に前記ヘッド表面清掃手段を動作させて記録ヘッドの表面を清掃した後に、前記記録ヘッド加熱手段を動作させて、記録ヘッドの温度を前記ヘッド温度検出手段で検出された、前記ヘッド表面清掃手段によるヘッド表面清掃動作前の温度まで回復させる制御手段を有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記記録ヘッドの温度が、ヘッド表面清掃動作前の温度まで回復してから、記録ヘッドによる記録動作を再開させるように制御を行なう請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記ヘッド表面清掃手段は、記録ヘッドに記録用インクを供給するインク供給経路中に設けられた、インク加圧手段あるいは記録ヘッドのノズルからインクを吸引する吸引手段から構成される請求項1または2記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記記録ヘッド加熱手段は、記録ヘッド上に搭載されたヘッド加熱ヒータである請求項1から3のいずれか1項記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記記録ヘッド加熱手段は、記録ヘッドに空吐出動作を行なわせる手段である請求項1から3のいずれか1項記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記記録ヘッド加熱手段は、記録ヘッドの各ノズル内の電気熱変換素子にインク滴を吐出しないバース電圧を印加する手段である請求項1から3のいずれか1項記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】 インク吐出用の熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えている請求項1から6のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項8】 前記電気熱変換体によって印加されるエネルギーにより、インクに生ずる膜沸騰を利用して吐出口よりインクを吐出させる請求項7記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、記録用の液体としてのインク等を吐出口から小滴として吐出、飛翔させ、この小滴を被記録材の被記録面へ付着させて記録を行なうインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット記録装置に適用されるインクジェットヘッドは、一般に、記録用液滴の吐出口、該吐出口に液体を供給するための液路、該液路の一部に設けられるエネルギー作用部と、該作用部にある液体に作用させる液滴形成用エネルギーを発生するためのエネルギー発生手段を備えている。

【0003】 このエネルギー発生手段としては、ピエゾ素子等の電気機械変換体を用いたもの、レーザー等の電磁波を照射してそこにある液体に吸収させて発熱させ、該発熱による作用で液滴を吐出、飛翔させるもの、あるいは電気熱変換体等の発熱体等が知られている。

【0004】 中でも電気熱変換体をエネルギー発生手段にもち、熱エネルギーにより液滴を吐出させるインクジェットヘッドは、以下のような利点を有する。

a) 記録用の液滴を吐出して飛翔用液滴を形成するための吐出口を高密度に配列して、高解像度の記録を行なうために好適な構成を容易に取ることが可能である。

b) 構造上コンパクト化が容易である。

c) その作製に最近の半導体分野における技術の進歩と信頼性の向上が著しいIC技術やマイクロ加工技術の長所を十二分に活用でき、これらの技術を利用することで、長尺化および面状化（2次元化）、吐出口のマルチ化、高密度化が更に容易で、しかも大量生産性が良く、製造コストも安価である。

【0005】 エネルギー発生手段に電気熱変換体を用い半導体製造プロセスを経て製造されたマルチ化された吐出口を有するインクジェットヘッドとしては、各吐出口に対応した液路が設けられ、該液路毎に電気熱変換体が設けられ、かつ各液路に、各液路に連通している共通液室より液体が供給される構造を有するものが知られている。

【0006】 図8はそのようなインクジェット記録ヘッドの構成の概略を示す図である。

【0007】 この記録ヘッド1は、エッチング・蒸着・スパッタリング等の半導体製造プロセス工程を経て、基板2上に製膜された電気熱変換体3、電極4、ノズル壁5、天板6から構成されている。

【0008】 記録用インク12は図示していない液体貯蔵室からインク供給パイプ7を通して記録ヘッド1の共通液室8内に供給される。図中、9はインク供給管用コネクタである。共通液室8内に供給されたインク12は毛管現象によりノズル10内に供給され、ノズル先端の吐出口面でメニスカスを形成することにより安定に保持される。ここで、電気熱変換体3に通電することにより、電気熱変換体面上の液体が加熱され、発泡現象が発生し、その発泡のエネルギーにより吐出口面11からインク液滴が吐出する。

【0009】 上述したような構成により、ノズル密度16ノズル/mmといった高密度のノズル配置で128ノ

3

ズルあるいは256ノズルというマルチノズルのインクジェット記録ヘッドを製造することが可能となる。

【0010】ところで、上述したような記録ヘッドを用いて記録用インクを吐出、飛翔させて記録動作を続けていくと、図9(a)、(b)に示したように、記録インク滴14が記録ヘッド1の各ノズル10から吐出する際に無数に発生するサテライト状の微小インクミスト(霧状インク)15が、記録ヘッド1の被記録材としての記録用紙の対向側に面している吐出口面11に付着・蓄積し、その付着量が多くなると、大きなインク滴16に成長して、記録ヘッド1の吐出口13まで広がって記録ヘッド1の各ノズル10からのインク滴の吐出を妨げたり、記録用紙の表面に付着してしまい、記録画像の汚れを発生させる等の問題が発生する場合があった。

【0011】そこで、従来は、上述したような記録ヘッド1からの記録インク滴14の吐出の際に発生する微小インクミスト15による問題を解決するために、記録ヘッド1の吐出口面11の近傍に空気吸引装置を設けて、この微小インクミスト15を吸引してしまう方法や、記録ヘッド1の吐出口面11にゴム製ブレードを定期的に当接させ、この微小インクミスト15の付着・蓄積によって生じた付着インク滴16をかき落としてしまう方法等が採用されてきた。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例のように空気吸引装置を用いる場合には装置構成が大きくなり、騒音も大きい上に、空気吸引装置が作動することで、このサテライト状の微小インクミスト15の吸引のみならず、吐出口から吐出されたインク滴14の飛翔状態にも空気流による影響を与えてしまい、記録用紙上での記録ドットの記録位置を本来の位置からずらしてしまうという問題の発生がみられた。

【0013】また、記録ヘッドの吐出口面11へ付着したインク滴の除去のためにゴム製ブレードを用いる場合には、このゴム製ブレードにより記録ヘッド1の吐出口面11を損傷したり、吐出口面11に記録インク滴14が残存してしまった場合等には記録ヘッド1の各ノズルからの記録インク滴14の吐出の方向を乱してしまうという問題が発生する場合があった。

【0014】本発明の目的は、記録ヘッドの吐出口面を損傷することなく、記録ヘッドの吐出口面に付着したインク滴による汚染を解消し、さらにヘッド表面清掃手段の動作前後の記録画像濃度変化等の記録画像劣化の発生を防止し、記録ヘッドによる常に安定な記録を維持できるインクジェット記録装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のインクジェット記録装置は、インクジェット記録ヘッドの温度を検出するヘッド温度検出手段と、インクジェット記録ヘッドの各ノズル内のインクをイン

4

クジェット記録ヘッドの吐出口面にあふれ出させてヘッド表面に付着した付着インク滴を除去するヘッド表面清掃手段と、記録ヘッドの温度を上昇させる記録ヘッド加熱手段と、記録ヘッドによる記録動作途中に前記ヘッド表面清掃手段を動作させて記録ヘッドの表面を清掃した後に、前記記録ヘッド加熱手段を動作させて、記録ヘッドの温度を前記ヘッド温度検出手段で検出された前記ヘッド表面清掃手段によるヘッド表面清掃動作前の温度まで回復させる制御手段を有する。

10 【0016】

【作用】本発明は、記録ヘッドによる記録動作開始前のヘッド表面清掃動作に加えて、記録ヘッドによる記録動作が開始されて記録ヘッドを搭載したキャリッジがスキャン動作をしている時にもヘッド表面清掃動作を行なうようにしている。これにより、記録ヘッドによるスキャン動作中に記録ヘッドの吐出口面上に付着・蓄積したインク滴をも記録ヘッドの動作中にほぼ完全に除去することができる。しかも、ヘッド表面清掃手段として、インクジェット記録ヘッドの各ノズル内のインクをインクジェット記録ヘッドの吐出口面にあふれ出させてヘッド表面に付着した付着インク滴を除去するヘッド表面清掃手段を備えているので、記録ヘッドの吐出口面を損傷することもない。

20 【0017】なお、キャリッジのシリアルスキャン動作途中にヘッド表面清掃動作を行なうと、初期のヘッド表面清掃動作の場合と同様に、記録ヘッドは加圧されたインクによって冷却されてしまうために、記録ヘッドの温度はヘッド表面清掃動作を行なう直前の記録ヘッド温度 T_c よりも低下してしまい、ヘッド清掃動作を終了したタイミングですぐに記録ヘッドによる記録動作を開始すると、ヘッド清掃動作開始前と動作終了後とは、記録ヘッドの温度に ΔT の温度差が生じてしまい、記録ヘッドによる記録画像にはこの温度差 ΔT に相当する記録濃度段差が発生してしまう。そこで、本発明においては、ヘッド表面清掃動作が終了すると、記録ヘッド加熱手段を動作させて、記録ヘッドの温度をヘッド表面清掃直前の温度 T_c まで回復させるようにしている。

【0018】本発明の一実施態様によれば、ヘッド表面清掃手段は、記録ヘッドに記録用インクを供給するインク供給経路の配管経路途中に設けられた、インク加圧手段あるいは記録ヘッドのノズルからインクを吸引する吸引手段から構成される。

【0019】本発明の一実施態様によれば、記録ヘッド加熱手段は記録ヘッド上に搭載された加熱ヒータである。

【0020】本発明の一実施態様によれば、記録ヘッド加熱手段は記録ヘッドに空吐出動作を行なわせる手段である。記録ヘッドに搭載されたヘッド加熱ヒータへの通電に加え、記録ヘッドによる空吐出動作を行ない、記録ヘッド駆動時に発生する熱により記録ヘッドを加熱する

ことにより、記録ヘッドの加熱効率を高めることができ、記録ヘッド温度の記録ヘッドのヘッド表面清掃動作を行なう直前の温度への回復時間も短縮できる。

【0021】本発明の一実施態様によれば、記録ヘッド加熱手段は、記録ヘッドの各ノズル内の電気熱変換素子にインク滴を吐出しないパルス電圧を印加する手段である。この場合、記録ヘッドからインク滴を吐出させないで記録ヘッドの加熱を行なうので、コスト的にも安価に、しかも加熱効率も高く記録ヘッドを加熱することができる。

【0022】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0023】（第1の実施例）図1は本発明の第1の実施例のインクジェット記録装置の概要を示す斜視図である。プラテンローラ23は、紙送りモータ25より駆動され、紙等の被記録材（不図示）を搬送し、記録面を形成・保持する。連続紙またはカット紙形態の被記録材は、記録ヘッド1とプラテンローラ23との間をピンチローラ（不図示）によりプラテンローラ23に押し当てられながら搬送される。記録ヘッド1はキャリッジ21の上に搭載されており、2本のガイドレール24aおよび24bに沿って図中S₁、S₂方向にシリアルスキャン駆動され、その過程で被記録材に対する記録が行われる。このキャリッジ21は、プーリ28aと28bとの間に設けられたベルト29およびプーリ28aを介してキャリッジモータ26の軸27に接続され、キャリッジモータ26の回転に応じてS₁、S₂方向の駆動が行われる。

【0024】記録ヘッド1は、例えばイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）およびブラック（B）の4色に対応して4つの記録ユニットを有する。それらY、M、CおよびBの記録を行う記録ユニットには、それぞれ、途中に加圧手段としてのギアポンプ18Y、18M、18Cおよび18Bを配設した供給管（パイプ）20aY、20aM、20aCおよび20aBを介して、インクタンク19Y、19M、19Cおよび19Bからインクが供給される。また、それらユニットを、それぞれギアポンプを途中に有さないパイプを介しても対応したインクタンクに接続する。なお、これらパイプは、図1においては、簡略化のためにイエローのインク供給を行うパイプ20bYのみが図示されている。記録ヘッド1のホーム位置HPにおいて記録ヘッド1の吐出部と対向しf方向に移動して記録ヘッド1に接合可能なキャッピング手段22が設けられている。

【0025】図2は図1のインクジェット記録装置の構成をさらに詳細に説明するための概略図である。記録ヘッド1のノズル内のインクを記録ヘッド1の吐出口面11にあふれ出させるヘッド表面清掃手段17として、インク供給パイプ20aの配管経路途中にインクを加圧す

る加圧手段であるギアポンプ18が設けられている。そして本実施例においては、記録ヘッド1の吐出口面11に付着・蓄積した付着インク滴をより確実に吐出口面11から除去し、記録ヘッド1の各ノズルからの記録インク滴の吐出をより確実にするために、記録ヘッド1による記録動作開始前にヘッド表面清掃動作を行ない、さらに記録ヘッド1による記録動作が開始されて記録ヘッド1を搭載したキャリッジ21がスキャン動作をしている時にもヘッド表面清掃動作を行なうようにしている。そして、記録ヘッド1による記録動作開始前には、ヘッド表面清掃手段として加圧手段であるギアポンプ18をコンソール31と接続された制御部30からの信号により駆動し、インク供給パイプ20a中のインクを加圧力Pで加圧することにより、記録ヘッド1の各ノズルからインクを押し出し、吐出口面11上にあふれ出したインクが記録ヘッド1の吐出口面11上を流れ落ち出すインク量Q₁より多いインク量Q₂のインクをあふれ出させて、吐出口面11に付着・蓄積した付着インク滴をこのあふれ出させたインクに取り込んでしまった後、制御部30からの信号により、キャッピング手段22に設けたインク吸収体34が記録ヘッド1に当接するようにキャッピング手段22の運搬部32を移動させた後、空気ポンプ37からの圧縮空気を空気吹付け手段36に設けた空気吹付け孔35から記録ヘッド1の吐出口面11に向けて吹き出させ、記録ヘッド1の吐出口面11上にあふれ出したインクを吹き落とし、インク吸収体34に吸収させてしまうことにより、記録ヘッド1の吐出口面11上に付着・蓄積した付着インク滴を、記録ヘッド1による記録動作開始前に、ほぼ完全に除去することができるようにしている。

【0026】そして、さらに記録ヘッド1による記録動作が開始され、記録ヘッド1を搭載したキャリッジ21がスキャン動作をしながら記録ヘッド1による記録インク滴の吐出動作を行なっている場合にも、サテライト状の微小インクミストが記録ヘッド1の吐出口面11に付着・蓄積することから、記録ヘッド1によるスキャン動作中にも制御部30からのあらかじめ設定されたタイミングで記録ヘッド1にキャッピング手段22を当接させ、ヘッド表面清掃手段としての加圧手段であるギアポンプ18を制御部30からの信号により駆動し、インク供給パイプ20a中のインクを加圧力Pで加圧し、記録ヘッド1の各ノズルからインクを押し出し、吐出口面11上に、あふれ出したインクが記録ヘッド1の吐出口面11上を流れ落ち出すインク量Q₁よりも多いインク量Q₂のインクをあふれ出させて、吐出口面11上に付着・蓄積した付着インク滴をこのあふれ出させたインクに取り込んでしまった後、空気ポンプ37からの圧縮空気を空気吹付け手段36に設けた空気吹付け孔35から記録ヘッド1の吐出口面11に向けて吹き出させて記録ヘッド1の吐出口面11上にあふれ出したインクを吹き落と

7

し、インク吸収体34に吸収させてしまうことにより、記録ヘッド1によるスキャン動作中に記録ヘッド1の吐出口面11上に付着・蓄積した付着インク滴をも記録ヘッド1による記録動作中にほぼ完全に除去することができるようになる。

【0027】図3は本実施例による記録ヘッド1の吐出口面11の清掃状態を説明するためのモデル図である。図3(A)は記録ヘッド1の吐出口面11に微小インクミストが付着・蓄積してできた付着インク滴16が吐出口面11全面に付着してしまい、その一部がノズル10の吐出口13の一部を覆うようにまで悪化して、記録ヘッド1から正常な記録インク滴の吐出ができなくなっている状態を示している。図3(B)はヘッド表面清掃手段としてのインク加圧手段であるギアポンプ18を駆動して、記録ヘッド1の各ノズルからインクを押し出し吐出口面11上にインク12をあふれ出させた状態を示している。図3(C)は付着・蓄積していた付着インク滴16を吐出口面11から除去し、吐出口面11を清掃した後の状態を示している。本実施例のように、ギアポンプ等の加圧手段により、インク供給パイプ20a中のインクを加圧して記録ヘッド1の各ノズルからインクを押し出し、記録ヘッド1の吐出口面11上にあふれ出させて吐出口面11に付着・蓄積した付着インク滴16を取り込んでしまった後、空気ポンプ37が駆動され、記録ヘッド1の吐出口面11上に残存しているインク滴の清掃を行なうことにより、記録ヘッド1の吐出口面11を機械的に損傷させることなく、吐出口面11の清掃を効果的に実施することができるようになる。

【0028】図4は本実施例の記録ヘッド1の吐出口面11の清掃動作と記録ヘッド1の温度変化の様子を示したタイミングチャートである。タイミング t_0 で記録装置に電源が投入された後、制御部30からの信号により記録ヘッド1上に搭載されたヘッド加熱ヒータ40への通電が開始されて記録ヘッド1が温度 T_0 から加熱される。そして記録ヘッド1に搭載してあるヘッド温度検出手段としてのサーミスタ39からの信号により記録ヘッド1の温度があらかじめ設定してある記録ヘッド設定温度 T_s を越えると、制御部30からの信号によりタイミング t_1 でヘッド加熱ヒータ40への通電が停止され、記録ヘッド1は待機状態となる。その後、タイミング t_2 で制御部30からの信号により記録動作が開始され、タイミング t_3 で、記録ヘッド1による記録動作開始前に制御部30からの信号によりギアポンプ18が駆動され、初期のヘッド表面清掃動作が行なわれる。そして、この時、記録ヘッド1はギアポンプ18により加圧されたインクによって冷却されてしまい、記録ヘッド1の温度は設定温度 T_s よりも低下してしまうために、制御部30からの信号によりヘッド加熱ヒータ40への通電が再び開始される。その後、タイミング t_4 でギアポンプ18の駆動が停止され、タイミング t_5 で記録ヘッド1

8

の温度が記録ヘッド設定温度 T_s を越えるとヘッド加熱ヒータ40への通電が停止され、タイミング t_6 で記録ヘッド1による記録動作が開始される。そして、記録ヘッド1を搭載したキャリッジ21の S_x 、 S_y 方向へのシリアルスキャン駆動動作が繰り返して行なわれ、記録ヘッド1による記録動作が継続して行なわれると、記録ヘッド1上に搭載されているドライバーIC等の発熱により記録ヘッド1の温度は設定温度 T_s よりも多少上昇した温度 T_c ($T_c > T_s$) となり、その後あらかじめ設定されたシリアルスキャン駆動動作回数に達すると、制御部30からの信号により、キャリッジ21のシリアルスキャン駆動動作は停止され、記録ヘッド1による記録動作は一時中断され、タイミング t_7 で制御部30からの信号によりギアポンプ18が駆動されて、ヘッド表面清掃動作が行なわれ、タイミング t_8 でギアポンプ18の駆動が停止された後、キャリッジ21の S_x 方向へのシリアルスキャン動作が開始され、記録ヘッド1による記録動作が再開される。

【0029】ここで、キャリッジ21のシリアルスキャン動作途中にヘッド表面清掃動作を行なうためにギアポンプ18によりインクの加圧動作を行なうと、初期のヘッド表面清掃動作の場合と同様に、記録ヘッド1は加圧されたインクによって冷却されてしまうために、記録ヘッド1の温度はヘッド表面清掃動作を行なう直前の記録ヘッド温度 T_c よりも低下してしまい、ヘッド清掃動作を終了したタイミング t_8 ですぐ記録ヘッド1による記録動作を開始すると、ヘッド清掃動作開始前と動作終了後とでは、記録ヘッド1の温度に ΔT の温度差が生じてしまい、記録ヘッド1による記録画像にはこの温度差 ΔT に相当する記録濃度段差が発生してしまう。そこで、本実施例においては、タイミング t_7 でヘッド表面清掃動作としてギアポンプ18にインクの加圧が行なわれると同時にヘッド加熱ヒータ40への通電を行ないギアポンプ18によるインクの加圧動作時の記録ヘッド1の温度低下を軽減させるようにしている。つまり、制御部30からの信号により、タイミング t_7 で、ヘッド表面清掃動作を行なうためにギアポンプ18を駆動する直前の記録ヘッド1の温度 T_c を、記録ヘッド1上に搭載したサーミスタ39により検出し、この記録ヘッド温度 T_c の値を図示していないRAMから構成されるメモリ部に記憶しておき、ヘッド表面清掃動作が終了し、タイミング t_8 で記録ヘッド1がヘッド加熱ヒータ40により加熱されて、記録ヘッド1の温度がヘッド表面清掃動作を行なう直前の温度 T_c になるまでヘッド加熱ヒータ40への通電を行なうようにし、記録ヘッド温度がヘッド表面清掃動作前後で同じになったタイミング t_8 で、記録ヘッド1による記録動作を再開させるようにしている。そして、本実施例のように、記録ヘッド1による記録動作開始前に加え、記録ヘッド1によるシリアルスキャン駆動動作中にインクを加圧して記録ヘッド1の吐出口面

11に付着、蓄積した付着インク滴を除去するヘッド表面清掃動作を行ない、このインク加圧時に記録ヘッド1上に搭載されたヘッド加熱ヒータ40を駆動して、低下した記録ヘッド1の温度をヘッド表面清掃動作前の温度 T_c まで回復させることにより、記録ヘッド1の吐出口面11を損傷することなく、記録ヘッド1の吐出口面11に付着したインク滴による汚染を解消し、さらに、ヘッド表面清掃動作前後の記録画像濃度変化等の記録画像劣化の発生を防止し、記録ヘッド1による常に安定な記録を維持できるようにすることができる。

【0030】なお、ヘッド表面清掃動作としてインク加圧手段であるギアポンプ18を駆動した際に加圧されたインクによって生ずる記録ヘッド温度の低下分をより早く回復させるために、ヘッド加熱ヒータ40に通電する電圧に複数の電圧設定モードを設け、ヘッド表面清掃動作時にヘッド加熱ヒータ40に通電する電圧を通常画像記録動作時よりも高い設定電圧モードを選択させるようにしたり、記録ヘッド1上に複数のヘッド加熱モータを設け、通常画像記録動作時とヘッド表面清掃動作時とでこの複数のヘッド加熱ヒータの動作を制御し、ヘッド表面清掃動作時に複数のヘッド加熱ヒータを駆動して記録ヘッド1の加熱量を増やすように制御するようにすると、タイミング t_7 でのヘッド表面清掃動作時から、記録ヘッド1の温度がヘッド表面清掃動作前の温度 T_c まで回復するまでの時間 Δt を大幅に短縮することができるようになる。

【0031】図5は本実施例のインクジェット記録装置の制御の流れを示すフローチャートである。記録装置の電源が投入された後、記録ヘッド1がキャッピング手段22でキャッピングされた(ステップ101)後、記録ヘッド1上に搭載されたヘッド加熱ヒータ40に通電が開始される(ステップ102)。そして記録ヘッド1上に搭載されたサーミスタ39からの出力信号により記録ヘッド1の温度 T_1 が記録ヘッド設定温度 T_s に達したかどうかを制御部30からの信号により判断され(ステップ103)、記録ヘッド1の温度 T_1 が記録ヘッド設定温度 T_s に達した場合、ヘッド加熱ヒータ40への通電は停止され(ステップ104)、その後、記録ヘッド1に対して記録を開始するかが制御部30からの信号により判断され(ステップ105)、記録を行なう場合には、記録ヘッド1による記録動作を始める前に、初期のヘッド表面清掃動作として、インク加圧手段としてのギアポンプ18があらかじめ設定された時間だけ駆動され、インク供給パイプ20a内のインクが記録ヘッド1の吐出口面11上にあふれ出され、記録ヘッド1の吐出口面11上に付着・蓄積していた付着インク滴の除去が行なわれる(ステップ106)。そして記録ヘッド1上に搭載されたヘッド加熱ヒータ40への通電が再び開始され、記録ヘッド1の加熱動作が行なわれる(ステップ107)。その後、空気ポンプ37が駆動され、記録

ヘッド1の吐出口面11上に残存しているインク滴の清掃が行なわれ(ステップ108)、記録ヘッド1の温度 T_1 が記録ヘッド設定温度 T_s に達したかどうかを制御部30からの信号により判断され(ステップ109)、記録ヘッド1の温度 T_1 が記録ヘッド設定温度 T_s に達した場合、ヘッド加熱ヒータ40への通電が停止される(ステップ110)。その後、キャッピング手段22が解除された(ステップ111)後に、記録ヘッド1による記録動作が開始され、記録ヘッド1を搭載したキャリッジ21の S_A 、 S_B 方向へシリアルスキャン駆動動作により記録紙上への画像記録が行なわれる(ステップ112)。そして記録ヘッド1による画像記録があらかじめ設定されたシリアルスキャン駆動回数に達したかどうかを制御部30からの信号により判断され(ステップ113)、設定回数に達していない場合は、記録ヘッド1による画像記録が継続して行なわれる(ステップ112)。また、シリアルスキャン回数が設定回数に達し、記録ヘッド1のヘッド表面清掃動作を行なうと判断された場合は、記録ヘッド1上に搭載されたサーミスタ39により記録ヘッド1の温度 T_c の値を検出し、その値をメモリ部に記憶する(ステップ114)。そして、キャリッジ21の S_A 、 S_B 方向へのシリアルスキャン駆動動作が停止された(ステップ115)後、記録ヘッド1がキャッピング手段22によりキャッピングされ(ステップ116)、ヘッド表面清掃動作として、インク加圧手段としてのギアポンプ18があらかじめ設定された時間の間駆動され、インク供給パイプ20a中のインクが記録ヘッド1の吐出口面11にあふれ出され(ステップ117)、ヘッド加熱ヒータ40への通電が開始され、記録ヘッド1の加熱が行なわれる(ステップ118)。その後、空気ポンプ37が駆動され、記録ヘッド1の吐出口面11上のインク滴の清掃が行なわれた後、記録ヘッド1の温度 T_1 が記録ヘッド1のヘッド表面清掃動作を行なう直前の温度 T_c に達したかどうかを制御部30からの信号により判断され(ステップ120)、記録ヘッド1の温度 T_1 が記録ヘッド1のヘッド表面清掃動作を行なう直前の温度 T_c に達した場合、ヘッド加熱ヒータ40への通電が停止され(ステップ121)、記録ヘッド1による画像記録が再開される(ステップ122)。そして、画像記録が終了したかどうかを判断され(ステップ123)、記録が終了した場合には、記録ヘッド1は再びキャッピングされ、待機状態となる(ステップ124)。

【0032】(第2の実施例) 図6は本発明の第2の実施例のインクジェット記録装置を説明するためのタイミングチャートである。本実施例においては、ヘッド表面清掃手段としてのインク加圧手段であるギアポンプ18を駆動し、インク供給パイプ20a中のインクを加圧し、記録ヘッド1の各ノズルからインクを押し出し、吐出口面11上にインクをあふれ出させて吐出口面11上

に付着している付着インク滴を除去する、吐出口面11の清掃動作を行ない、このインク加圧動作時に生ずる記録ヘッド温度の温度低下を回復させるために、ギアポンプ18を駆動した後に、記録ヘッド1を駆動し、この記録ヘッド駆動時に発生する熱によって記録ヘッド1自身の温度を記録ヘッド1のヘッド表面清掃動作を行なう直前の温度 T_c ：まで上昇させるようにしている。

【0033】つまり図6に示したように、記録ヘッド1を搭載したキャリッジ21が S_A 、 S_B 方向ヘシリアルスキャン駆動動作を行ない、タイミング t_1 でキャリッジ21の S_A 方向への第Nスキャン目のシリアルスキャン駆動が開始され、キャリッジ21が一定速度でのスキャン動作状態になった後、タイミング t_2 で記録ヘッド1による画像記録が開始される。そしてタイミング t_3 で第Nスキャン目における記録ヘッド1による画像記録が終了すると、タイミング t_4 でキャリッジ21の S_A 方向へのスキャン動作は停止され、紙送りモータ25により記録紙は記録ヘッド1による画像記録幅だけ搬送され、タイミング t_5 でキャリッジ21は S_B 方向へのバックスキャン駆動が開始され、タイミング t_6 でキャリッジ21の S_B 方向へのバックスキャン駆動が停止されて、第Nスキャン目の記録動作が終了する。そして、この第Nスキャン目の記録動作が終了すると制御部30からの信号により、記録ヘッド1のヘッド表面清掃動作が行なわれる。つまり、タイミング t_7 でキャリッジ21の S_B 方向へのバックスキャン動作が停止した後、キャリッジ21による第N+1スキャン目が始まる前にタイミング t_8 で記録ヘッド1はキャッピング手段22によりキャッピングされ、タイミング t_9 でインク加圧手段としてのギアポンプ18が時間 T_1 だけ駆動され、記録ヘッド1の吐出口面11に付着・蓄積した付着インク滴の除去動作が行なわれ、この時、ヘッド加熱ヒータ40への通電も開始される。そしてタイミング t_{10} で空気ポンプ37が時間 T_A だけ駆動されて記録ヘッド1の吐出口面11上に残存しているインク滴の清掃が行なわれた後、タイミング t_{11} で記録ヘッド1が駆動され、記録ヘッド1による空吐出動作が開始される。そして、ヘッド加熱ヒータ40と記録ヘッド1の空吐出動作による記録ヘッド1への加熱動作により記録ヘッド温度 T_H が上昇し、記録ヘッド1に搭載されたサーミスタ39からの出力信号により記録ヘッド温度 T_H が記録ヘッド1のヘッド表面清掃動作を行なう直前の温度 T_c ：に到達したと判断されると、制御部30からの信号によりタイミング t_{12} でヘッド加熱ヒータ40の駆動と記録ヘッド1による空吐出動作が停止され、タイミング t_{13} でキャッピング手段22によるキャッピングが解除された後、タイミング t_{14} で再びキャリッジ21の S_A 方向への第N+1スキャン目のシリアルスキャン動作が再開され、タイミング t_{15} で記録ヘッド1による画像記録が開始され、以下同様のシーケンスによる画像記録動作が継続して行な

れる。

【0034】そして、本実施例のように、記録ヘッド1のヘッド表面清掃動作を行なった際に、インク加圧動作時に生ずる記録ヘッド温度 T_H の温度低下を回復させるために、記録ヘッド1に搭載されたヘッド加熱ヒータ40への通電に加え、記録ヘッド1による空吐出動作を行ない、記録ヘッド駆動時に発生する熱により記録ヘッド1を加熱することにより、記録ヘッド1の加熱効率を高めることができ、記録ヘッド温度 T_H の記録ヘッド1のヘッド表面清掃動作を行なう直前の温度 T_c への回復時間もより短縮できる。

【0035】（第3の実施例）図7は本発明の第3の実施例インクジェット記録装置を説明するためのモデル図である。本実施例においては、ヘッド表面清掃手段としてのインク加圧手段であるギアポンプ18を駆動し、インク供給パイプ20a中のインクを加圧し、記録ヘッド1の各ノズルからインクを押し出し、吐出口面11上にインクをあふれ出させて吐出口面11上に付着している付着インク滴を除去する、吐出口面11の清掃動作を行ない、このインク加圧動作時に生ずる記録ヘッド温度 T_H の温度低下を回復させるために、ギアポンプ18を駆動した後に、記録ヘッド1にインク滴が吐出しない程度の駆動パルス電圧を印加し、記録ヘッド1の各ノズル内の電気熱変換素子から発生される熱によって記録ヘッド1自身の温度と記録ヘッド1のヘッド表面清掃動作を行なう直前の温度 T_c ：まで上昇させるようにしている。

【0036】つまり、第2の実施例に示したように、記録ヘッド1の温度を上昇させるために、記録ヘッド1を駆動して、インク滴の空吐出動作を行なわせると、実際の画像記録以外に消費されるインク量が多くなり、コスト的に高価になってしまうことから、本実施例においては、記録ヘッド1の各ノズル内の電気熱変換素子に通電するパルス電圧 V_H のパルス幅を通常の画像記録時にはインク吐出可能臨界パルス幅 P_{th} よりも長いパルス幅 P_2 に設定し、ヘッド表面清掃動作時の記録ヘッド加熱の際には、インク吐出可能臨界パルス幅 P_{th} よりも短かいパルス幅 P_1 のパルス電圧を通電させることにより、記録ヘッド1からインク滴を吐出させないで記録ヘッド1の加熱を行ない、コスト的にも安価に、しかも加熱効率も高く記録ヘッド1を加熱することができる。

【0037】また、これまで、記録ヘッド1の吐出口面11にインクをあふれ出させるために、記録ヘッド1へインクを供給するインク供給パイプ20aの配管経路途中に加圧手段を設けた場合に関して説明してきたが、記録ヘッド1の各ノズルから吐出口面11上にインクをあふれ出させるために、例えば、記録ヘッド1の吐出口面11にキャップ部材を当接させ、記録ヘッド1の吐出口面11とキャップ部材で密閉された空間内の空気内の空気をポンプ等の吸引手段で吸引するような構成の場合にも本発明の効果は有効である。

【0038】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも熱エネルギーを利用して飛翔的液滴を形成し、記録を行うインクジェット方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。

【0039】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて、行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0040】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0041】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に、熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。

【0042】加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても本発明は有効である。

【0043】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよいが、本発明は、上述した効果を一層有効に発揮することができる。

【0044】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給

が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0045】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0046】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみを記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個を組み合わせによってでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0047】以上説明した実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化するもの、もしくは液体であるもの、あるいは上述のインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0048】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで防止するか、またはインクの蒸発防止を目的として放置状態で固化するインクを用いるかして、いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクとして吐出するものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーによって初めて液化する性質のインクの使用も本発明には適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0049】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、ワードプロセッサやコンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであってもよい。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、インクジェット記録ヘッドの各ノズル内のインクをインクジェット記録ヘッドの吐出口面にあふれ出させてヘッド表面に付着した付着インク滴を除去するヘッド表面清掃手段を設け、記録ヘッドによる記録動作途中にこのヘッド表面清掃手段を動作させて記録ヘッドの表面を清掃した後に、記録ヘッド加熱手段を動作させて、記録ヘッドの温度をヘッド表面清掃手段によるヘッド表面清掃動作前の温度まで回復させることにより、記録ヘッドの吐出口面を損傷することなく、記録ヘッドの吐出口面に付着したインク滴による汚染を解消し、さらにヘッド表面清掃手段の動作前後の記録画像濃度変化等の記録画像劣化の発生を防止し、記録ヘッドによる常に安定な記録を維持できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のインクジェット記録装置の概略構成図である。

【図2】図1のインクジェット記録装置の構成を詳細に示す図である。

【図3】第1の実施例における記録ヘッド1の吐出口面11の清掃状態を説明するための図である。

【図4】第1の実施例における記録ヘッド1の吐出口面11の清掃動作と記録ヘッド1の温度変化の様子を示すタイミング図である。

【図5】第1の実施例における制御の流れを示すフローチャートである。

【図6】本発明の第2の実施例のインクジェット記録装置を説明するためのタイミングチャートである。

【図7】本発明の第3の実施例のインクジェット記録装置を説明するためのタイミングチャートである。

【図8】電気熱変換体を用いたインクジェット記録ヘッドの概略構成図である。

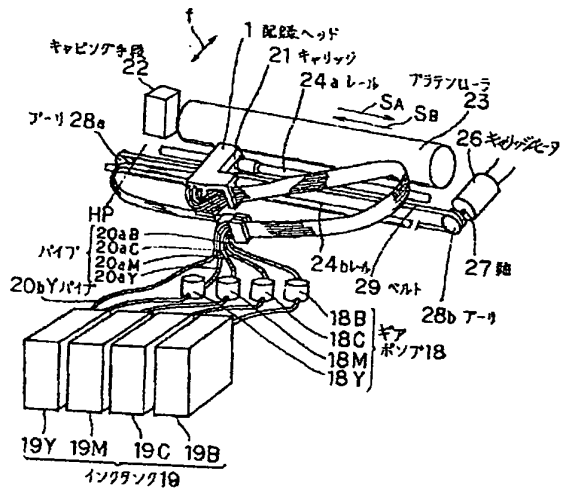
【図9】インクジェット記録ヘッドの各ノズルから発生する微小インクミストによる問題を示す図である。

【符号の説明】

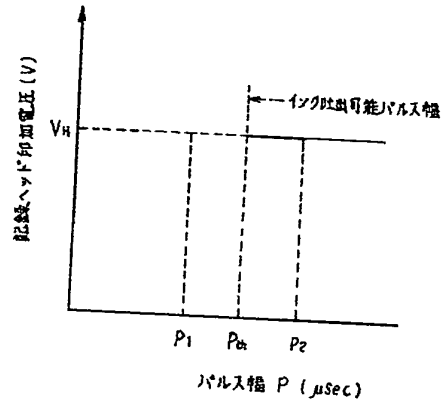
- 1 記録ヘッド
- 2 基板
- 3 電気熱変換体
- 4 電極

- 5 ノズル壁
- 6 天板
- 7 インク供給パイプ
- 8 共通液室
- 9 コネクタ
- 10 ノズル
- 11 吐出口面
- 12 インク
- 13 吐出口
- 14 記録インク滴
- 15 微小インクミスト
- 16 付着インク滴
- 17 ヘッド表面清掃手段
- 18, 18Y, 18M, 18C, 18B ギアポンプ
- 19, 19Y, 19M, 19C, 19B インクタンク
- 20a, 20aY, 20aM, 20aC, 20aB
インク供給パイプ
- 21 キャリッジ
- 22 キャッピング手段
- 23 プラテンローラ
- 24a, 24b レール
- 25 紙送りモータ
- 26 キャリッジモータ
- 27 軸
- 28a, 28b プーリ
- 29 ベルト
- 30 制御部
- 31 コンソール
- 32 運搬部
- 33 インクカートリッジ
- 34 インク吸収体
- 35 空気吹付け孔
- 36 空気吹付け手段
- 37 空気ポンプ
- 38 インク加圧手段
- 39 サーミスタ
- 40 ヘッド加熱ヒータ
- 101~124 ステップ

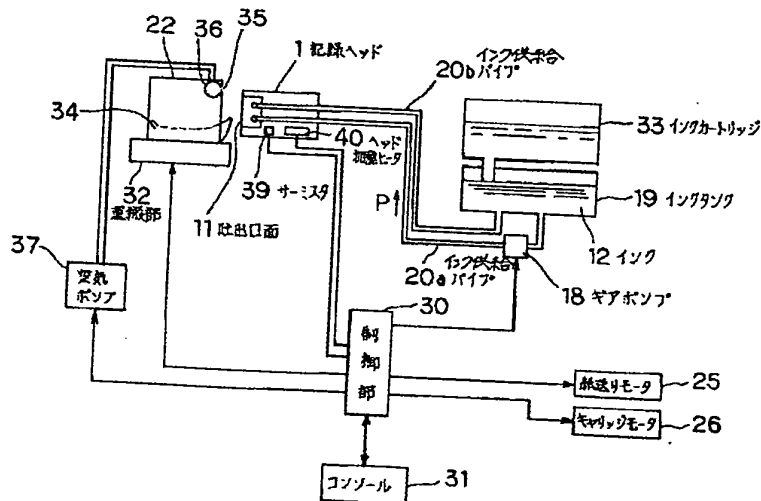
【図1】



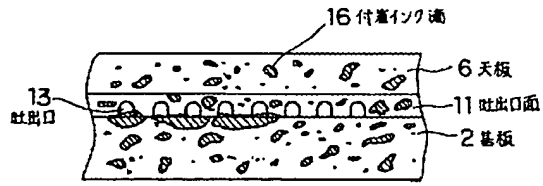
【図7】



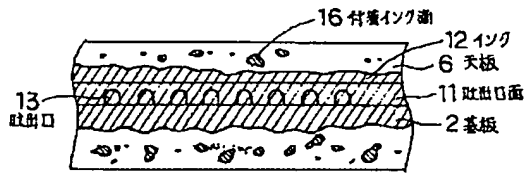
【図2】



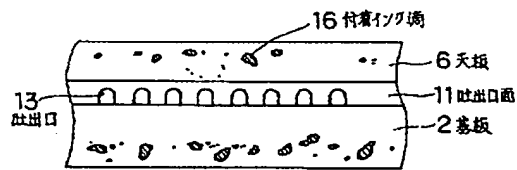
【図3】



(A)

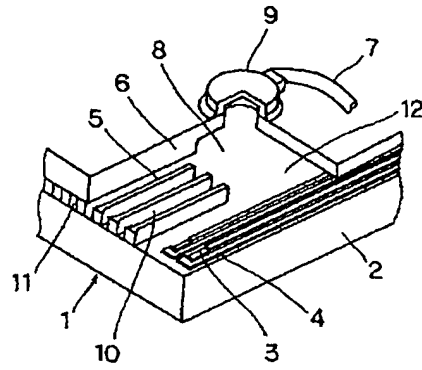


(B)

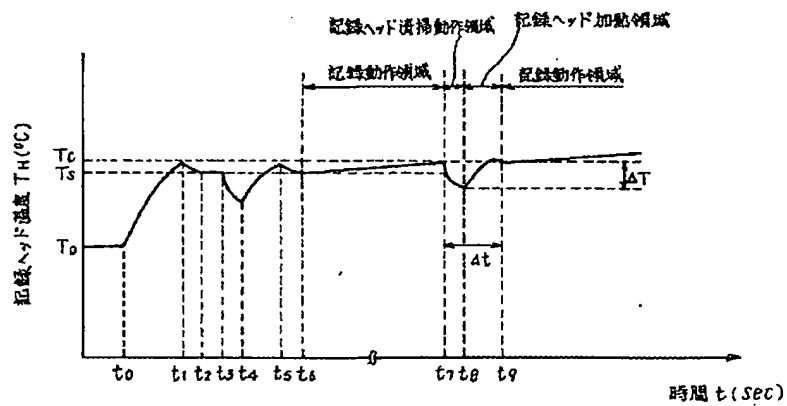


(C)

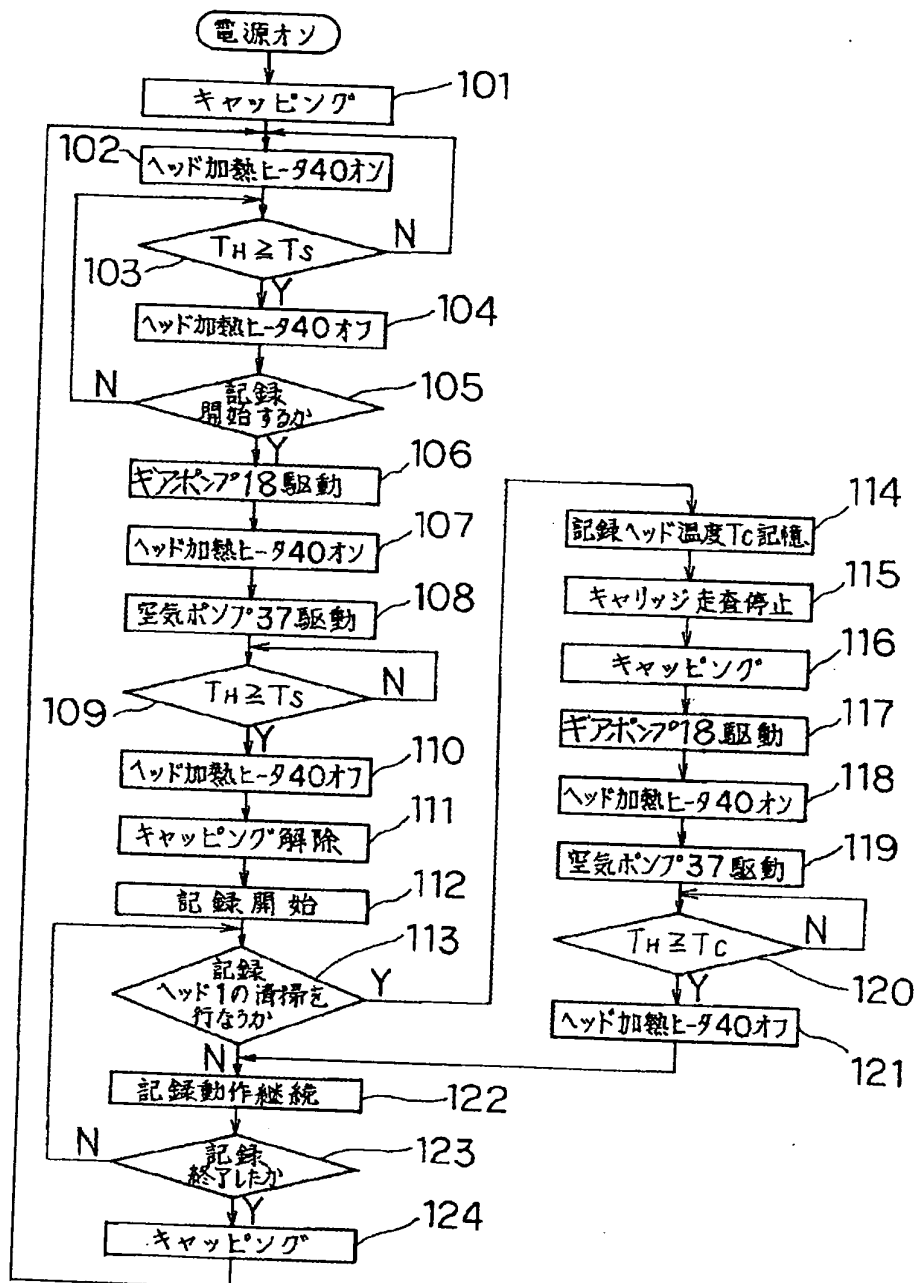
【図8】



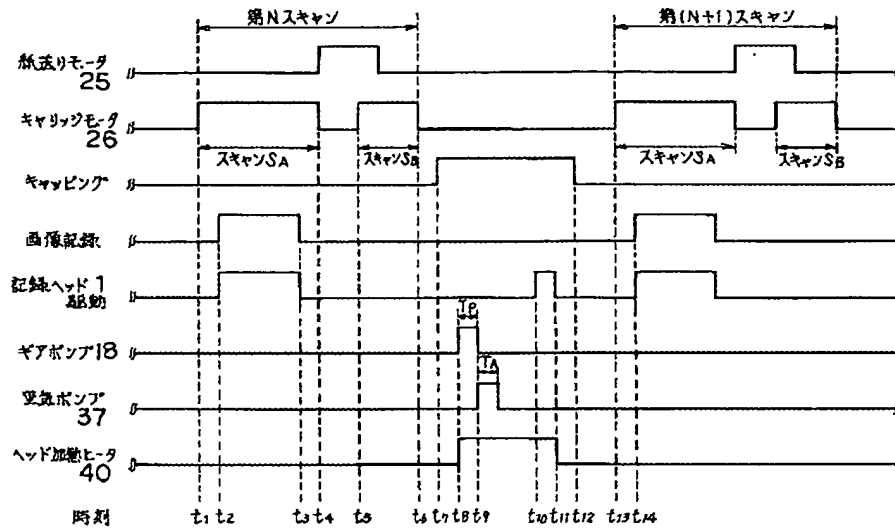
【図4】



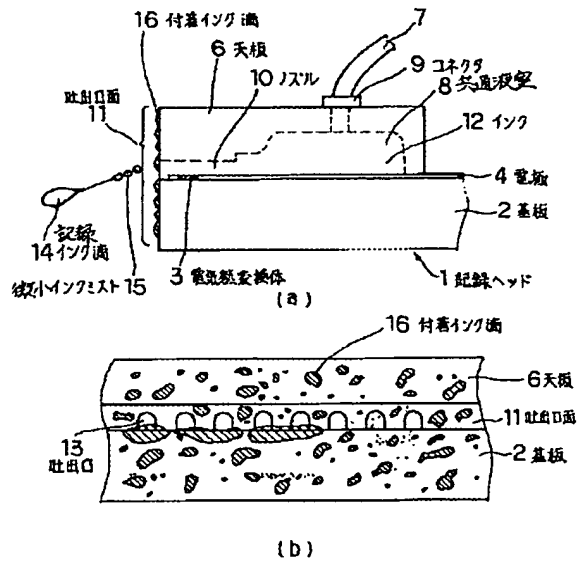
【図5】



【図6】



【図9】



10